

IMPACT DE L'INTRODUCTION D'*ALBURNUS ALBURNUS* (LINNAEUS, 1759)  
SUR L'ESPÈCE AUTOCHTONE *BARBUS SETIVIMENSIS* (VALENCIENNES, 1842)  
(POISSONS CYPRINIDÉS) DANS LE LAC DE BARRAGE DE KEDDARA (ALGÉRIE)

Fouzia ATTOU<sup>1</sup> & Abdeslem ARAB<sup>1</sup>

**SUMMARY.**— *Impact of the introduced Alburnus alburnus (Linnaeus, 1759) on the autochthonous Barbus setivimensis (Valenciennes, 1842) (Cyprinidae) in Keddara dam (Algeria).*— This paper is an attempt to describe the impact of the accidental introduction of *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1759), an exotic cyprinid fish, on the autochthonous species *Barbus setivimensis* (Valenciennes, 1842) in Keddara dam through monthly sampling during six years, from June 2006 to August 2011. Variance analysis allows concluding to a significant variation during the period of study. Tuckey's test contrasts the means for 2006 and 2007 to those of the others years. Captures of *Barbus setivimensis* clearly decreased, whereas the bleak increased, particularly during the reproduction period. The reduction in *Barbus setivimensis* numbers cannot be related to the water physico-chemical quality in Keddara dam. The success of the invasion of *Alburnus alburnus* is conditioned by the favourable characteristics of the habitat. We can conclude that there are a strong competition / predation effect especially for the trophic resources between the two species.

**RÉSUMÉ.**— La présente étude a pour objectif d'évaluer l'impact de l'introduction accidentelle d'*Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1759), poisson cyprinidé, sur l'espèce autochtone *Barbus setivimensis* (Valenciennes, 1842) au niveau du lac de barrage de Keddara au travers de prélèvements mensuels sur six années (de juin 2006 à août 2011). L'analyse de variance permet de conclure à une variation significative durant la période d'étude. Le test de Tuckey oppose les moyennes pour les années 2006 et 2007 à celles des autres années. Les effectifs des barbeaux capturés ont nettement diminué, avec une augmentation de ceux de l'ablette, surtout pendant la période de reproduction. La diminution des effectifs de *Barbus setivimensis* ne peut être liée à la qualité physico-chimique de l'eau de barrage de Keddara. Le succès de l'invasion d'*Alburnus alburnus* est conditionné par les caractéristiques favorables de l'habitat. Nous pouvons conclure qu'il y a un fort effet de compétition / prédation, surtout par rapport aux ressources trophiques, entre ces deux espèces.

L'introduction d'espèces invasives et la destruction d'habitats naturels sont les principales causes de l'extinction des poissons au cours du siècle dernier. Cette introduction peut représenter un danger pour la survie des espèces endémiques, tant au niveau écologique (compétition, prédation, etc.) que sur le plan génétique (Vinyoles *et al.*, 2007). C'est le cas de l'espèce endémique *Barbus setivimensis* (Valenciennes, 1842) (Hadou *et al.*, 2012) et de l'espèce *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1759) qui a été accidentellement introduite en Algérie. Sa première introduction a eu lieu dans la retenue du barrage de Hamiz en 2006, suite à l'opération d'ensemencement en carpes (*Cyprinus carpio*, Linnaeus, 1758 ; *Aristichthys nobilis*, Richardson, 1845 et *Hypophthalmichthys molitrix*, Valenciennes, 1844) importées de Hongrie. L'ablette est capturée pour la première fois dans le barrage de Keddara en 2008, sachant que les deux barrages

<sup>1</sup> USTHB. Laboratoire de Dynamique et de Biodiversité, Faculté des Sciences Biologiques. BP 32, El Alia, Alger, Algérie. E-mail : attoufoeco@hotmail.com ; abdeslama@yahoo.fr

sont reliés par une galerie Hamiz–Keddara pour le transfert d’eau (Attou & Arab, 2010). Le lac de barrage de Keddara se caractérise par la présence d’une faune ichthyologique appartenant à la famille des Cyprinidés représentée par le barbeau (*Barbus setivimensis*), les carpes (*Cyprinus caprio*, *Aristichthys nobilis* et *Hypophthalmichthys molitrix*), le carassin (*Carassius gibelio* ; Bloch, 1782) et le gardon (*Rutilus rutilus*, Linnaeus, 1766) (Attou & Arab, 2010).

La famille des Cyprinidés est l’une des plus importantes familles d’eau douce, caractérisée par un important polyphylétisme et par de larges différenciations écologiques. La nourriture est très diversifiée : régime généraliste à tendance omnivore mais aussi herbivore, carnivore, planctophage. Le barbeau est un poisson omnivore à dominance carnée (zoophage). Il est considéré comme un suceur de proies benthiques : larves d’insectes, oligochètes, nématodes, mollusques, fraie de poisson (Kraiem, 1980). Quand à l’ablette commune, elle est une espèce limnophile, pélagique, grégaire et omnivore ; elle consomme le zooplancton (Chappaz *et al.*, 1999) et également les insectes, aquatiques à tous les stades mais aussi terrestres qui tombent accidentellement dans l’eau (Vašek & Kubečka, 2004 ; Chappaz *et al.*, 2009).

L’objectif de ce travail a été d’évaluer l’impact de cette introduction d’*Alburnus alburnus* sur l’espèce autochtone *Barbus setivimensis* dans le lac du barrage de Keddara durant six ans de suivi.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le barrage de Keddara est situé dans la wilaya de Boumerdès dans la chaîne du littoral de l’Atlas Tellien (Fig. 1). Localisé à une altitude moyenne de 466 m par 36°65’ N et 3°43’ E, il a un volume de 145,6 hm<sup>3</sup> d’eau pour une superficie de 5,2 km<sup>2</sup> à sa cote maximale. Sa profondeur moyenne est de 28,5 m ; la profondeur maximale au niveau du barrage est de 150 m. Il est alimenté par les oueds Keddara, El Haad et Isser, le transfert d’eau à travers la galerie Hamiz-Kaddara et par les sources de la nappe phréatique. Il est situé dans l’étage bioclimatique « subhumide à hiver tempéré » (Attou & Arab, 2010).

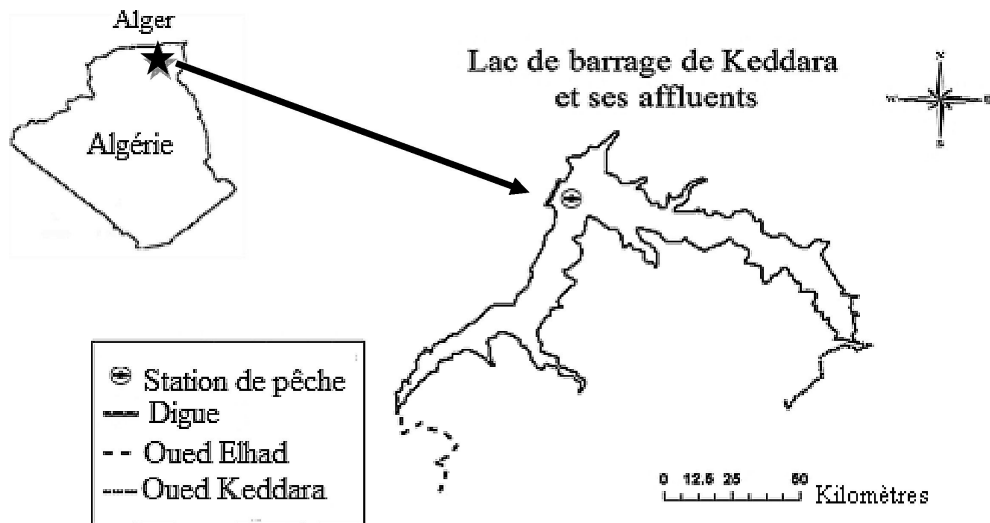


Figure 1.— Situation géographique et délimitation du lac de barrage de Keddara (Attou & Arab, 2010).

Pour nos pêches, nous avons utilisé quatre filets trémails qui s’adaptent à l’échantillonnage des zones d’une profondeur supérieure à 1,5 m. Trois sont des filets maillants avec trois types de mailles (7, 15 et 22 mm) d’une longueur de 50 m et une hauteur de 1,5 m. Le quatrième filet a une longueur de 100 m et une hauteur de 1,5 m avec quatre types de mailles (13, 22, 35 et 45 mm), de 25 m de longueur pour chaque type de maille. Les filets sont prélevés 24 heures après avoir été déposés. Des prélèvements mensuels ont été effectués durant une période de six années (de juin 2006 à août 2011). Après chaque pêche les échantillons ont été triés, déterminés et dénombrés. L’effort de pêche est constant, nous avons réalisé 22 pêches pour le barbeau avant l’introduction de l’ablette (juin 2006 - avril 2008) et 71 pêches (mai 2008–août 2011) pour les deux espèces. Nous avons utilisé les mêmes filets avec les mêmes mailles, à la même profondeur, pendant le même temps, à la

même station et aux mêmes périodes de pêche. Les paramètres physico-chimiques représentés par la température de l'eau et l'oxygène dissous ont été mesurés à l'aide d'un multi-analyseur (WTW 340i).

L'analyse statistique consiste essentiellement à comparer entre les années (2006-2011) la population de *Barbus setivimensis* en utilisant l'analyse de variance à un seul facteur (ANOVA I), avec le test de Tuckey qui nous permet de mettre en évidence la moyenne responsable du rejet de l'hypothèse nulle de l'ANOVA I. Le principe de ce test est de comparer deux à deux l'ensemble des moyennes traitées par rapport à une valeur donnée HSD (Honesty Significant Difference) ou DMT (Différence des Moyennes Théorique), soit :

$$HSD = q\alpha CN - C\sqrt{CM \text{ Résiduelle} / n}$$

avec :  $\alpha$  = erreur à 5 % ; C = nombre de moyennes comparées ; N = ensemble des observations ; q = quantité théorique qui représente une différence entre la plus élevée et la plus petite moyenne théorique (lecture sur table) ; n = taille de l'échantillon la plus petite ; CM = variance résiduelle ou intra échantillon.

## RÉSULTATS

L'étude a été effectuée sur un effectif de 1673 *Alburnus alburnus* et 1732 *Barbus setivimensis* dont 939 échantillonnés avant l'introduction de l'ablette et 793 après.

L'ablette commune a été pêchée pour la première fois dans le barrage de Keddara au mois de mai 2008 avec un effectif de 26 individus (Tab. I).

TABLEAU I

*Effectifs de Barbus setivimensis et d'Alburnus alburnus, échantillonnés de 2006 à 2011 dans le lac de barrage de Keddara*

Années	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Mois	Barbeau	Barbeau	Barbeau Ablette	Barbeau Ablette	Barbeau Ablette	Barbeau Ablette
Janvier	-	36	27 -	38 40	-	1 105
Février	-	64	28 -	30 36	25 11	22 48
Mars	-	39	35 -	49 160	43 16	27 68
Avril	-	40	50 -	12 41	35 19	19 45
Mai			35 <u>26</u>	34 132	38 113	3 39
Juin	42	36	15 23	21 106	7 73	10 35
Juillet	50	47	4 10	12 22	8 37	2 46
Aout	38	22	12 10	22 14	5 44	6 33
Septembre	52	22	31 23	45 21	19 18	- -
Octobre	71	59		40 9	6 29	- -
Novembre	53	53	34 31	26 7	7 61	- -
Décembre	44	31	13 64	35 8	2 50	- -
Total	350	449	284 187	364 596	195 471	90 419
Pourcentage	20	26	16 11	21 36	11 28	5 25
Nombre de pêches	7	11	11 7	12 12	25 25	27 27
Moyenne par pêche	50	40,8	25,8 26,7	30,3 49,7	7,8 18,8	3,33 15,5
Fréquences moyennes par pêche	2,89	2,36	1,49 1,60	1,75 2,97	0,45 1,13	0,19 0,93

Pour les variations annuelles des fréquences moyennes par pêche, nous remarquons un équilibre des effectifs des barbeaux pour les années 2006 et 2007. Cependant, l'année 2008 montre une légère dominance de l'ablette (Fig. 2 et Tab. I) avec une fréquence de 1,60 ablette par pêche et 1,49 barbeau par pêche. À partir de 2009, apparaît une nette dominance de l'ablette dans le barrage avec de grands écarts entre les effectifs enregistrés.

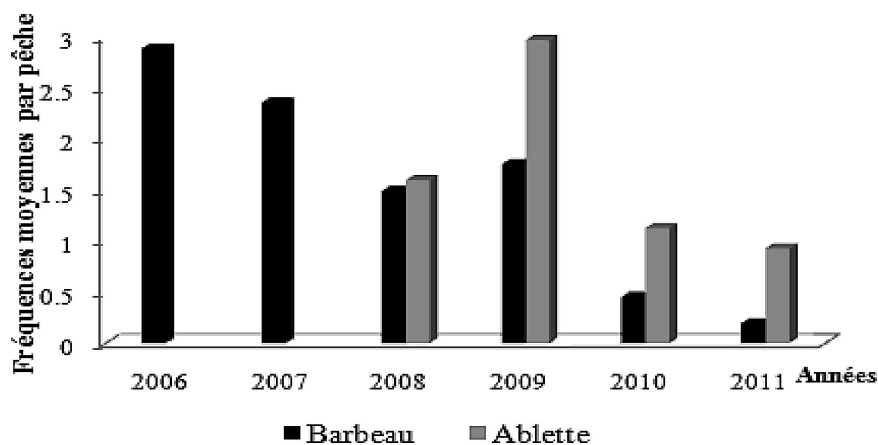


Figure 2.— Variations annuelles des fréquences moyennes par pêche de *Barbus setivimensis* (espèce autochtone) et d'*Alburnus alburnus* (espèce introduite) dans le lac du barrage de Keddara (2006-2011).

L'analyse de variance est appliquée sur les données brutes (Tab. I). L'hypothèse nulle (H0) est rejetée, donc il y a différence significative entre les moyennes des six années d'étude (Tab. II). Les moyennes responsables du rejet de H0 correspondent aux années 2006 et 2007 (Tab. III).

TABLEAU II

Résultats de l'analyse de variance de la population de *Barbus setivimensis* (2006-2011)

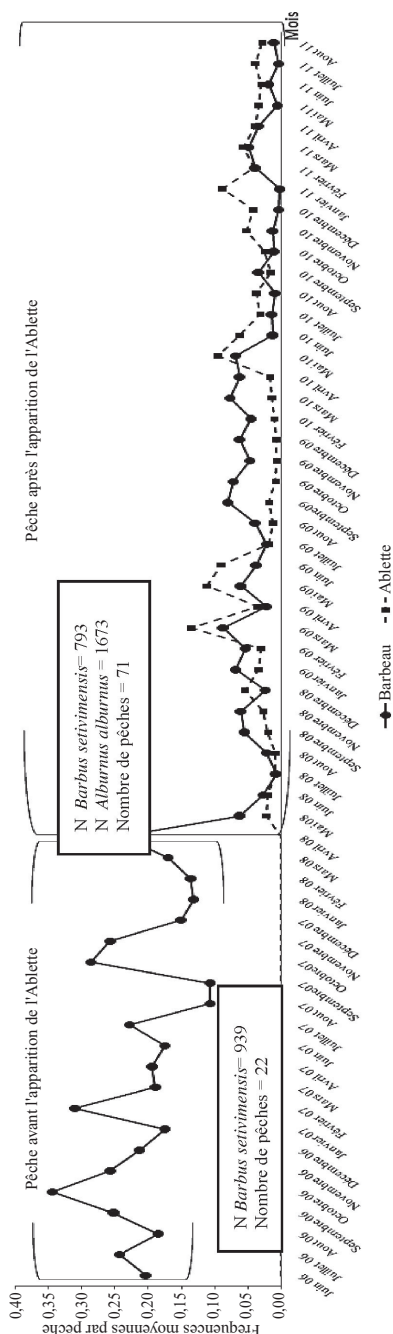
Source de variation	SCE	ddl	CM	F	F (5 ;54) $\alpha = 5 \%$	H0
Variation factorielle (Inter échantillon)	8686	5	1737	10.4	2.3	Rejetée
Variation résiduelle (Intra échantillon)	8994	54	167			

TABLEAU III

Résultat de test de Tuckey pour la population de *Barbus setivimensis* (2006-2011)

Hypothèses nulle	DM	HSD (q $\alpha$ , k, N-k = 4.16)	Décision ( $\alpha = 5 \%$ )
m 2006- m 2007	9.18	20.29	retenu
m 2006- m 2008	24.18	20.29	rejeté
m 2006- m 2009	19.67	20.29	retenu
m 2006- m 2010	32.27	20.29	rejeté
m 2006- m 2011	38.75	20.29	rejeté
m 2007- m 2008	15.00	20.29	retenu
m 2007- m 2009	10.48	20.29	retenu
m 2007- m 2010	23.09	20.29	rejeté
m 2007- m 2011	29.57	20.29	rejeté
m 2008- m 2009	4.52	20.29	retenu
m 2008- m 2010	8.09	20.29	retenu
m 2008- m 2011	14.57	20.29	retenu
m 2009- m 2010	12.61	20.29	retenu
m 2009- m 2011	19.08	20.29	retenu
m 2010- m 2011	6.48	20.29	retenu

Pour les variations mensuelles enregistrées, avant la capture de l'ablette, les effectifs des barbeaux variaient de 71 (octobre 2006, soit 0,34 individu par pêche) à 22 individus (août et septembre 2007, soit 0,11 individu par pêche). À partir de mai 2008, nous avons enregistré un effectif de 26 individus pour l'ablette et une légère dominance des barbeaux (35 individus soit 0,062 individu par pêche) (Fig. 3).



Les températures de l'eau enregistrées avant l'introduction de l'ablette varient de 13°C (décembre 2007) à 29,7°C (juillet 2007). Après l'introduction de l'ablette, nous avons enregistré un minimum de 11,7°C au mois de février 2011 et un maximum de 29,9°C au mois de juillet 2009 (Tab. IV). Pour l'oxygène dissous, avant l'introduction de l'ablette, il varie de 2,97 (juillet 2007) à 9,5 mg/l (juillet 2006). Après l'introduction de l'ablette, il varie de 5,84 mg/l au mois de juillet 2009 à 12,5 mg/l au mois de juin 2008 (Tab. IV).

TABLEAU IV

Paramètres physico-chimiques de l'eau du lac de barrage de Keddara (2006-2011) : T eaux (°C) : température de l'eau, O2 dissous (mg/l) : l'oxygène dissous de l'eau

Années	2006		2007		2008		2009		2010		2011	
Paramètres	T eau	O2 dissous	T eau	O2 dissous	T eau	O2 dissous	T eau	O2 dissous	T eau	O2 dissous	T eau	O2 dissous
Mois	(°C)	(mg/l)	(°C)	(mg/l)	(°C)	(mg/l)	(°C)	(mg/l)	(°C)	(mg/l)	(°C)	(mg/l)
Janvier	-	-	14,4	6,63	13,2	8,44	13,8	10,9	-	-	13	6,91
Février	-	-	17,3	5,67	12,9	7,63	14,3	10,6	16	7,63	11,7	7,26
Mars	-	-	13,6	3,85	16,5	8,63	14,7	8,7	17	8,69	15,8	8,86
Avril	-	-	14,3	4,09	18,1	4,75	16,4	7,83	22	8,41	20,6	13
Mai	-	-	-	-	20,8	8,01	22,2	10,6	26,5	7,02	21,1	8,1
Juin	24	8,27	28,9	5,25	26,9	12,5	24,2	6,32	24,3	7,15	27,3	9,58
Juillet	26,6	9,5	29,7	2,97	27,1	8,28	29,9	5,84	29,2	6,83	27,7	6,78
Août	28,5	3,55	25,5	5,63	28,6	5,06	29	6,43	27,7	7,71	28,2	6,48
Septembre	28,1	6,6	26,9	3,36	20,2	8,54	24,5	5,91	29	6,5	-	-
Octobre	24	7,97	22,1	5,06	-	-	23	7,02	18,5	6,5	-	-
Novembre	22	3,75	17,3	8	15,8	8,2	18,7	7,53	14,9	8,68	-	-
Décembre	13,9	4,7	13	6,59	14,1	7,84	12,9	8,6	13,9	8,35	-	-

L'évolution des fréquences moyennes par pêche en fonction des températures de l'eau montre qu'avant l'introduction d'*Alburnus alburnus* dans le barrage de Keddara, *Barbus setivimensis* est abondant quelle que soit la valeur des températures enregistrées. Dès l'introduction d'*Alburnus alburnus*, nous remarquons une diminution des fréquences moyennes par pêche aux mêmes conditions de température (Fig. 4).

L'évolution des fréquences moyennes par pêche en fonction de l'oxygène dissous montre qu'avant l'introduction d'*Alburnus alburnus* dans le barrage de Keddara, *Barbus setivimensis* est abondant quelle que soit la valeur de l'oxygène dissous. Dès l'introduction d'*Alburnus alburnus*, nous remarquons une diminution des fréquences moyennes par pêche dans les mêmes conditions (Fig. 4).

## DISCUSSION

Les risques écologiques inhérents à l'introduction de poissons allochtones sont de différentes natures : une modification de l'habitat par l'espèce exotique, une altération des réseaux trophiques par un jeu subtil de compétition et de prédation, de transmission de parasites, d'agents pathogènes et/ou d'une pollution génétique (Elvira, 2001 ; Petersson, 2004).

Avant l'introduction d'*Alburnus alburnus* dans le barrage de Keddara, les captures de *Barbus setivimensis* étaient de 42 barbeaux par pêche, bien que les conditions environnementales enregistrées au cours de cette période (juin 2006 - avril 2008) étaient défavorables. Les températures des eaux étaient supérieures à la température d'acclimatation chez les Cyprinidés (entre 20 et 25°C) (Pesson *et al.*, 1976 ; Arrignon, 1998) et les valeurs de l'oxygène dissous étaient douteuses (de 5 à 6 mg/l) ou dangereuses (inférieures à 5 mg/l) (Pesson *et al.*, 1976).

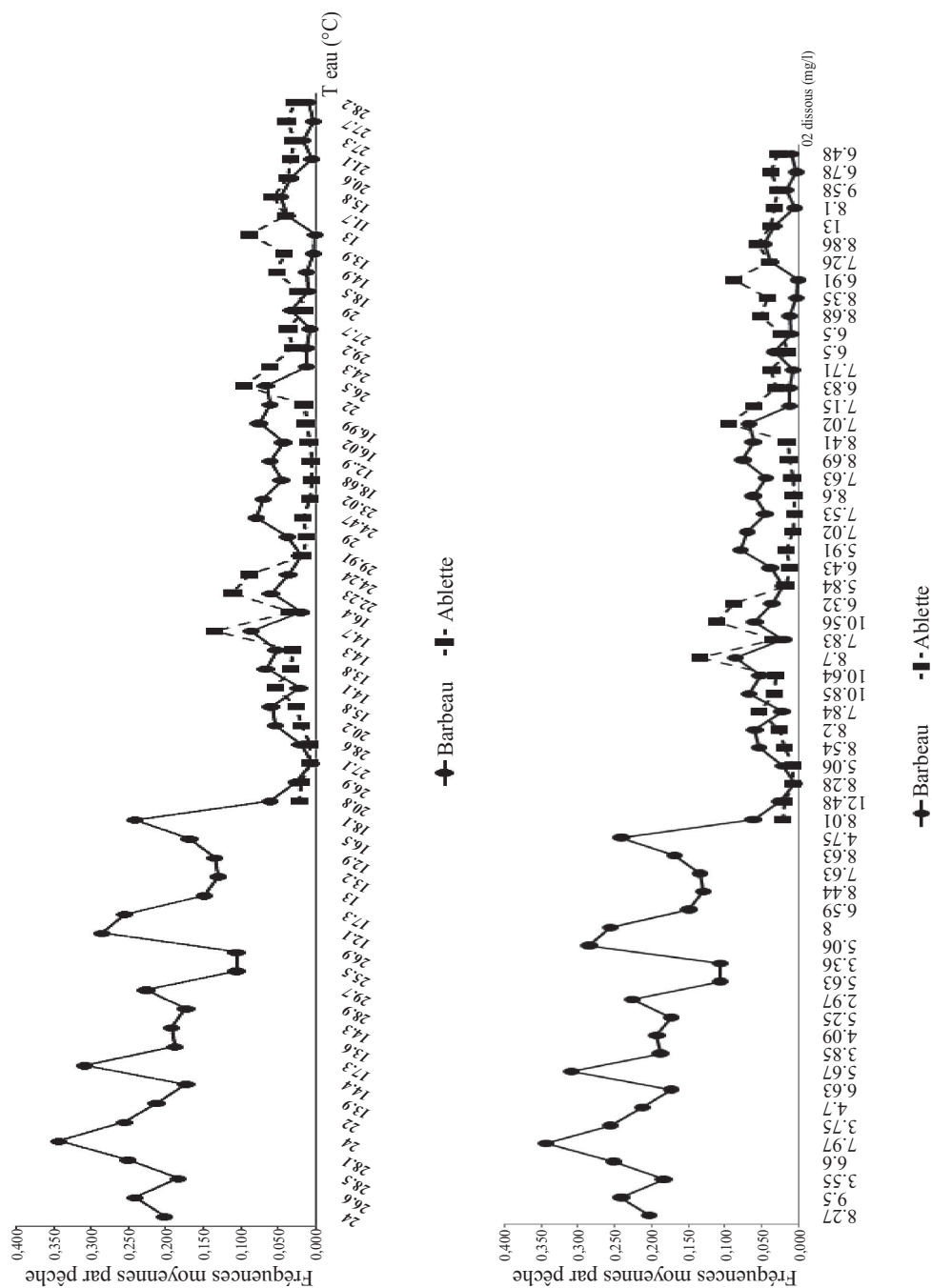


Figure 4. — Évolution des fréquences moyennes par pêche de *Barbus setivimensis* (espèce autochtone) et d'*Alburnus alburnus* (espèce introduite) dans le lac du barrage de Keddara (2006-2011) en fonction de la température de l'eau (graphique de gauche) et de l'oxygène dissous (graphique de droite).



À partir de l'introduction d'*Alburnus alburnus*, les captures moyennes enregistrées ne sont que de 11 barbeaux par pêche, soit une diminution de  $\frac{1}{4}$ , sachant que durant cette période (mai 2008 - août 2011), il y a une amélioration des conditions environnementales pour le développement de *Barbus setivimensis* et d'*Alburnus alburnus*. Ainsi, les valeurs de l'oxygène dissous sont normales pour la population des Cyprinidés car elles sont supérieures ou égales à 6 mg/l (Pesson *et al.*, 1976). La diminution des effectifs de *Barbus setivimensis* ne peut être liée à la qualité physico-chimique de l'eau de barrage de Keddera. L'analyse des variances permet de conclure que les moyennes des six années sont hétérogènes, il y a une variation significative entre les six années de pêche. Les moyennes responsables de cette hétérogénéité correspondent aux années 2006 et 2007. D'autre part, nous remarquons que l'ablette est souvent abondante en période de reproduction entre les mois de mai et juillet ; il y a une diminution des fréquences moyennes par pêche des barbeaux capturés après mai 2008. Les conditions environnementales qui existent favorisent l'extension de l'ablette dans le barrage.

L'espèce introduite *Alburnus alburnus* préfère les eaux à température tiède, qui caractérisent les eaux du lac de barrage (Chappaz *et al.*, 1999). Préférant les grands plans d'eau, elle craint moins une qualité d'eau fortement eutrophisée (phytoplancton abondant) que la pression de la prédation de la part des carnivores pélagiques comme la perche ou le sandre, relativement plus abondants dans ce type de milieu (Schlumberger & Elie, 2008). D'après Keith & Allardi (2001), la reproduction de l'ablette est printanière, du mois d'avril au mois d'août pour des températures comprises entre 15 et 28 °C. Or, le succès de l'invasion par un poisson exotique est fortement conditionné par les caractéristiques de l'habitat (GIPPA, 2009).

Les premiers spécimens d'*Alburnus alburnus* pêchés le furent au mois de mai 2008 ce qui correspond à la période de ponte de *Barbus setivimensis* (Hadou *et al.*, 2012). D'autre part *Alburnus alburnus* se caractérise par une ponte fractionnée ; sa reproduction a lieu entre fin février et fin mai (Attou & Arab, 2010). Durant la période d'étude, nous avons rencontré des individus d'*Alburnus alburnus* de petite taille (5-7 cm) ainsi que des alevins de cette espèce contenant dans leurs contenus stomacaux des alevins de *Barbus setivimensis*. Pour les classes de grandes tailles (15-21 cm) nous avons constaté que les contenus stomacaux de l'ablette contiennent essentiellement des macroinvertébrés benthiques. De même pour *Barbus setivimensis*, l'examen de quelques estomacs d'alevins montre qu'ils se nourrissent d'alevins d'*Alburnus alburnus* et pour les classes de tailles moyennes (34 et 60 cm), nous avons rencontré des restes d'ablette dans leurs estomacs. Ces observations expliquent probablement la diminution d'*Alburnus alburnus* entre août 2009 et avril 2010 car, par rapport aux ressources trophiques disponibles, il y a une forte compétition / prédation entre ces deux espèces.

Déplacées par l'homme en dehors de leur aire de distribution naturelle, certaines espèces allochtones (ou exotiques) sont capables de se propager largement dans de nouveaux environnements et de s'y multiplier en abondance. Elles atteignent localement des densités importantes et sont alors susceptibles d'entrer en compétition avec les espèces indigènes (GIPPA, 2009). Les espèces introduites peuvent entrer en compétition avec les espèces locales pour diverses ressources, notamment la nourriture et l'espace (Couture, 2002).

Depuis l'introduction de *Leucaspis delineatus* (Cyprinidé) en Angleterre méridionale en 1986, les caractéristiques telles que le comportement reproducteur, la maturité sexuelle précoce et exceptionnellement la petite taille adulte, ont contribué à sa dispersion rapide. Il n'y a pas de différence entre la longueur de plusieurs groupes d'âge de *Leucaspis delineatus* et celles de *Abramis brama*, *Rutilus rutilus*, *Alburnus alburnus* et *Scardinius erythrophthalmus*. Ils ont aussi trouvé que les jeunes de la première année de ces cyprinidés partagent la même nourriture et le même habitat avec toutes les classes d'âge. Par conséquent, dans quelques endroits cela a eu un impact négatif sur le recrutement des espèces indigènes (Gozlan *et al.*, 2003). C'est la même situation pour *Alburnus alburnus* et *Barbus setivimensis* où leurs alevins et les premières classes d'âge se ressemblent, se trouvent dans le même espace et exploitent les mêmes ressources trophiques. Alors que pour les classes d'âge avancées, la croissance d'*Alburnus alburnus* se ralentit (maximum 22 cm) et le régime alimentaire change.

Dans le lac Luhondo (Rwanda), l'introduction de l'*Oreochromis niloticus* a causé le déclin de deux cyprinidés, *Barbus neumayeri* et *Varicorhinus ruandae*, qui ont survécu seule-



ment dans quelques petits tributaires du lac ou dans les affluents des fleuves voisins (Dabbadie & Lazard, 2005).

Le repeuplement et l'introduction d'espèces de poissons sont des techniques de gestion largement répandues ces dernières années en Algérie. Ces interventions visent souvent à améliorer la qualité des eaux par l'introduction de carpes afin de diminuer les risques d'envasement et d'eutrophisation des retenues et d'améliorer la pêche continentale. Le premier objectif de cette étude a été de mettre en évidence les conséquences et les problématiques environnementales qui résultent de ces opérations. Nous montrons la présence et l'accroissement d'une population d'*Alburnus alburnus* introduite accidentellement dans le lac de barrage de Keddara suite aux opérations d'ensemencement de carpes. Nos résultats montrent qu'il s'en est suivi une forte diminution de *Barbus setivimensis*. Quel sera maintenant l'avenir de cette espèce autochtone qui caractérisait la faune ichtyologique du lac de barrage de Keddara ?

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le professeur Jean-Claude Micha des Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix à Namur, Belgique, avec qui nous avons confirmé la détermination de l'espèce *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1759), pour sa disponibilité durant son passage dans notre laboratoire et pour ses explications et conseils, ainsi que les trois relecteurs anonymes qui ont commenté le manuscrit.

## RÉFÉRENCES

- ARRIGNON, J. (1998).— *Aménagement piscicole des eaux douces*. 5<sup>e</sup> édition.
- ATTOU, F. & ARAB, A. (2010).— Dynamique de population d'*Alburnus alburnus* (Poisson Cyprinidae) dans le lac du barrage de Keddara (Wilaya de Boumerdes). BAE Conference –INOC : 283-298.
- AZEROUAL, A., CRIVELLI, A.J., YAHYAOU, A. & DAKKI, M. (2000).— L'ichtyofaune des eaux continentales du Maroc. *Cybius*, 24 (3) suppl. : 17-22.
- BÍRÓ, P. & MUSKO, I.B. (1995).— Population dynamics and food of bleak (*Alburnus alburnus* L.) in the littoral zone of Lake Balaton. *Hungary*, 310 : 139-149.
- CHAPPAZ, R., BRUN, G. & OLIVARI, G. (2009).— Mise en évidence de différences de régime alimentaire dans une population d'ablettes *Alburnus alburnus* (L.) dans le lac de Sainte-Croix. Conséquences sur la croissance et la fécondité. *Annls Limnol.*, 23 : 245-252.
- CHAPPAZ, R., DOUCENDE, D. & BARTHELEMY, R. (1999).— Patterns of change in zooplankton community structures and the selective feeding of bleak, *Alburnus alburnus* (L.) in the Serre Poncon dam between 1980 and 1996. *Hydrobiologia*, 391 : 127-134.
- COUTURE, B. (2002).— *Les ensemencements de poissons en eaux douces : positifs pour les pêcheurs mais négatifs envers la diversité biologique, l'éthique et le développement durable*. Essai présenté à la Faculté des sciences en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.). Sherbrooke, Québec, Canada.
- DABBADIE, L. & LAZARD, J. (2005).— *Environmental impact of introduced alien species*. Unité de recherche Aquaculture, CIRAD-EMVT, Montpellier France.
- ELVIRA, B. (2001).— *Identification of non-native freshwater fishes established in Europe and assessment of their potential threats to the biological diversity*. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats, Council of Europe, working document T-PVS 6.
- GIPPA (2009).— *Fruit des travaux du Groupe de Travail « Rempoisonnements » supervisé par le Groupe d'Intérêt pour les Poissons, la Pêche et l'Aquaculture (GIPPA asbl). Vers une nouvelle politique des rempoisonnements*.
- GOZLAN, R.E., PINDER, A.C., DURAND, S. & BASS, J. (2003).— Could the small size of sunbleak, *Leucaspis delineates* (Pisces, Cyprinidae) be an ecological advantage in invading British waterbodies ? *Folia Zool.*, 52 : 99-108.
- HADOU-SANOUN, G., ARAB, A., LEK-ANG, S. & LEK, S. (2012).— Impact de *Ligula intestinalis* (L.1758) (Cestode) sur la croissance de *Barbus setivimensis* (Cyprinidae) dans un système lacustre Algérien. *C. R. Biologies*, 335 : 300-309.
- KEITH, P. & ALLARDI, J. (2001).— *Atlas des poissons d'eau douce de France*. Patrimoines naturels, vol 47, MNHN, Paris.
- KRAIEM, M. (1980).— Étude comparative de la condition physique du Barbeau (*Barbus barbus* L.), (poisson cyprinidae) dans deux rivières française, le Rhône et l'Allier. *Bull. Nat. Pêc. Tunisie*, 4 (1) : 67-81.
- PESSON, P., LEYNAU, G., RIVIÈRE, J., CABRIDENC, R., BOVARD, P., TUFFERY, G., VIVIER, P., LAURENT, P., ANGELY, N., DESCY, J.P., WATTERZL, R. & VERMEAUX, J. (1976).— *La pollution des eaux continentales. Incidence sur les biocénoses aquatiques*.
- PETERSSON, E. (2004).— Impact écologique des repeuplements par des poissons d'élevage sur les espèces sauvages. Aquaculture et environnement. *Les dossiers de l'environnement de l'INRA*, n° 26 : 36-47.

- SCHLUMBERGER, O. & ELIE, P. (2008).— *Poissons des lacs naturels français. Écologie des espèces et évolution des peuplements.*
- VÁŠEK, M. & KUBEČKA, J. (2004).— In situ diel patterns of zooplankton consumption by subadult/adult roach *Rutilus rutilus*, bream *Abramis brama*, and bleak *Alburnus alburnus*, *Folia Zool.*, 53 : 203-214.
- VERREYCKEN, H., ANSEUW, D., VAN THUYNE, G., QUATAERT, P. & BELPAIRE, C. (2007).— The non-indigenous freshwater fishes of Flanders (Belgium) : review, status and trends over the last decade. *J. Fish Biol.*, 71 (Suppl. D) : 160-172.
- VINYOLÉS, D., ROBALO, J.I., DE SOSTOA, A., ALMODOVAR, A., ELVIRA, B., NICOLA, G.G., FERNANDEZ-DELGADO, C., SANTOS, C.S., DOADRIO, I., SARDA-PALOMERA, F. & ALMADA, V.C. (2007).— Spread of the alien bleak *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii, Cyprinidae) in the Iberian peninsula : the role of reservoirs. *Graellsia*, 63 : 101-110.